

Control circuit for a dc motor

Patent number: DE19732098

Publication date: 1999-01-28

Inventor: MOHR THOMAS [DE]; PREIS KARL-HEINRICH [DE];
SCHWENK WOLFGANG [DE]; KERN ROBERT [DE]

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT [DE]

Classification:

- international: H02P7/18; H02H7/08; H02H11/00

- european: H02P7/29

Application number: DE19971032098 19970725

Priority number(s): DE19971032098 19970725

Also published as:



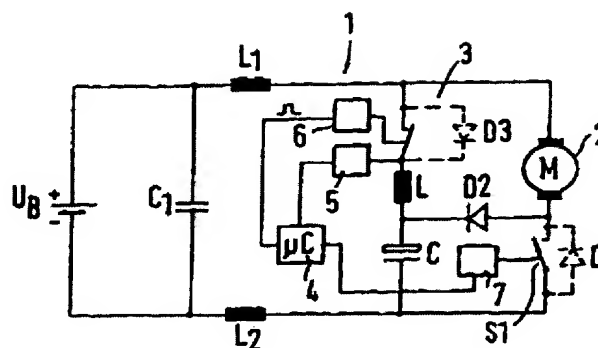
WO9905780 (A)

EP0929932 (A1)

US6321031 (B1)

Abstract of DE19732098

The invention relates to a control circuit for a dc motor with clocked control, comprising an electrolytic capacitor connected in parallel and a freewheeling diode. The aim of the invention is to reduce noise radiation. To this end, an inductor is connected between the positive motor supply voltage and the plus terminal of the electrolytic capacitor, and the freewheeling diode is situated with its cathode between the inductor and the electrolytic capacitor and with its anode on the negative side of the dc motor.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

10 DE 197 32 098 A 1

51 Int. Cl.⁶:
H 02 P 7/18
H 02 H 7/08
H 02 H 11/00

21 Aktenzeichen: 197 32 098.8
22 Anmeldetag: 25. 7. 97
43 Offenlegungstag: 28. 1. 99

DE 197 32 098 A 1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Mohr, Thomas, 77815 Bühl, DE; Preis, Karl-Heinrich,
77830 Bühlertal, DE; Schwenk, Wolfgang, 77704
Oberkirch, DE; Kern, Robert, 77830 Bühlertal, DE

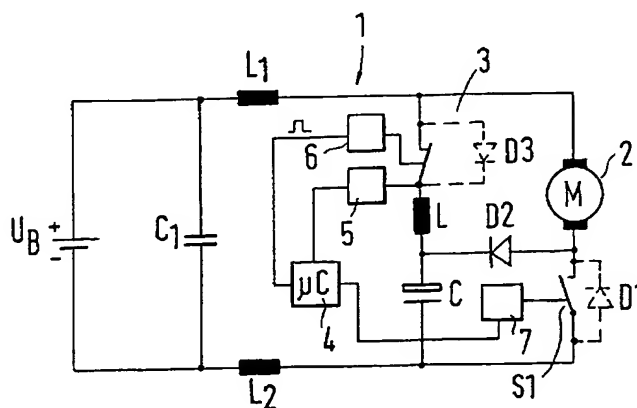
56 Entgegenhaltungen:
DE 1 96 17 947 C1
DE 30 38 714 C2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Steuerschaltung für einen Gleichstrommotor

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuerschaltung für einen getaktet angesteuerten Gleichstrommotor mit einem parallel geschalteten Elektrolytkondensator und Freilaufdiode. Die Störabstrahlung wird dadurch verringert, daß zwischen der positiven Motorversorgungsspannung und dem Plus-Anschluß des Elektrolytkondensators eine Drossel angeschlossen und daß die Freilaufdiode mit ihrer Kathode zwischen der Drossel und dem Elektrolytkondensator und mit ihrer Anode an der negativen Seite des Gleichstrommotors liegt.



DE 197 32 098 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuerschaltung für einen getaktet angesteuerten Gleichstrommotor mit einem parallel geschalteten Elektrolytkondensator und Freilaufdiode.

Eine derartige Steuerschaltung wird als bekannt angenommen. Bei einer derartigen bekannten Steuerschaltung liegen in der Anschlußleitung der Motorversorgungsspannung auf der positiven und negativen Seite Induktivitäten in Form von Drosseln zur Glättung des durch die Taktung verursachten Spannungsverlaufs und zur Reduzierung der Störabstrahlung. Diese Drosseln müssen für relativ hohe Ströme und eine damit verbundene Verlustleistung ausgelegt sein, so daß sie relativ große Abmessungen haben und auch entsprechend teuer sind.

Vorteile der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerschaltung der eingangs genannten Art bereitzustellen bei der die Störabstrahlung mit günstigeren schaltungstechnischen Maßnahmen wirkungsvoll reduzierbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 2 gelöst.

Zum einen ist hiernach also vorgesehen, daß zwischen der positiven Motorversorgungsspannung und dem Plus-Anschluß des Elektrolytkondensators eine Drossel angeschlossen ist und daß die Freilaufdiode mit ihrer Kathode zwischen der Drossel und dem Elektrolytkondensator und mit ihrer Anode an der negativen Seite des Gleichstrommotors liegt.

Zum andern ist vorgesehen, daß zwischen der negativen Motorversorgungsspannung und dem Minus-Anschluß des Elektrolytkondensators eine Drossel angeschlossen ist und daß die Freilaufdiode mit ihrer Anode zwischen der Drossel und dem Elektrolytkondensator und mit ihrer Kathode an der positiven Seite des Gleichstrommotors liegt.

Diese Anordnung der Drossel in Verbindung mit der Freilaufdiode und dem Elektrolytkondensator ergibt den Vorteil, daß diese für nur relativ geringe Ströme, z. B. 6A (im Gegensatz zu herkömmlichen Drosseln von 30A) ausgelegt werden kann, wodurch wesentlich kleinere Abmaße und eine Reduzierung der Kosten erzielt werden.

Ist zusätzlich eine Verpolschutzeinrichtung vorgesehen, so ist eine Schaltungsanordnung vorteilhaft, die derart aufgebaut ist, daß zwischen die Drossel und die positive Versorgungsspannung als Verpolschutzeinrichtung ein invers betriebener n-Kanal Leistungs-Mos-Fet geschaltet ist, bzw. die bei der Alternative derart aufgebaut ist, daß zwischen die Drossel und die negative Versorgungsspannung als Verpolschutzeinrichtung ein invers betriebener n-Kanal Leistungs-Mos-Fet geschaltet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt eine Steuerschaltung 1 für einen z. B. mit einer Schaltfrequenz von 20 KHz mit Pulsweitenmodulation angesteuerten Gleichstrommotor 2. Die getaktete Ansteuerung erfolgt dabei über eine Schalteinrichtung S1 in Form eines Leistungs-Mos-Fets mit einer integrierten Diode D1, die bezüglich der üblichen Polung der Versorgungsspannung bzw. Batteriespannung U_B in Sperrichtung liegt. An die negative Seite des Motors 2 ist eine Freilaufdiode D2 mit ihrer Anode angeschlossen.

In der Zu- und Abgangsleitung der Versorgungsspannung

liegen bei vorliegender Schaltung nicht notwendige, gegenüber herkömmlichen Schaltungen wesentlich verkleinerte, Induktivitäten L_1 und L_2 , die zur Glättung des durch die Taktfrequenz beeinflussten Spannungsverlaufs und zur Verringerung der Störabstrahlung dienen.

Dem Gleichstrommotor 2 ist ein Elektrolytkondensator C parallel geschaltet, der mit seinem Plus-Anschluß über eine weitere Drossel L und eine Verpolschutzeinrichtung in Form einer Schalteinrichtung 3 an die positive Versorgungsspannung angeschlossen ist, während der Minus-Anschluß an der negativen Spannungsversorgungsleitung liegt. Die Freilaufdiode D2 ist mit ihrer Kathode zwischen dem Elektrolytkondensator C und der weiteren Drossel L angeschlossen. Parallel zur Batteriespannungsversorgung U_B liegt ein weiterer Kondensator C_1 , der als Folienkondensator ausgebildet ist.

Die Schalteinrichtung 3 ist vorzugsweise als invers betriebener n-Kanal Leistungs-Mos-Fet mit einer der Drain-Source-Strecke parallel geschalteten Diode D3 ausgebildet, die mit ihrer Anode an Plus-Potential und mit ihrer Kathode an die weitere Drossel L angeschlossen ist. An diesen Anschlußpunkt zwischen der weiteren Drossel L und der Schalteinrichtung 3 ist auch ein Mikrocontroller 4 über eine Versorgungsspannungsschaltung 5 angeschlossen, der mit einem weiteren Anschluß über eine Bootstrapschaltung 6 an dem positiven Anschlußpunkt der Schalteinrichtung 3 liegt. Der Mikrocontroller 4 dient unter anderem zur Steuerung der Schalteinrichtung S1 und damit der Ansteuerung des Gleichstrommotors 2. Bei Falschpolung der Batteriespannungsversorgung U_B wird mittels der Schalteinrichtung 3 der Strom in den Elektrolytkondensator C und durch die Freilaufdiode D2 unterbrochen und damit deren Zerstörung verhindert. Zudem wird die Spannungsversorgung des Mikrocontrollers 4 unterbrochen.

Durch die beschriebene Anordnung der Drossel L kann diese für relativ kleine Ströme, bei einem 30-Ampere-Ventilatormotor im Kraftfahrzeug zum Beispiel für 6A, ausgelegt und damit in ihren Abmessungen sehr klein gehalten werden. Gleichzeitig können die Drosseln L_1 und L_2 wesentlich verkleinert werden oder entfallen. Damit wird auch eine erhebliche Kostenreduzierung erreicht.

Durch die weitere Drossel L fließt nur noch ein Gleichstrom, da der Wechselanteil durch die weitere Drossel L geblockt wird.

Bei einem alternativen Aufbau der Steuerschaltung 1 gemäß Fig. 2 ist die Schalteinrichtung S1 für die getaktete Ansteuerung auf der Plus-Seite des Gleichstrommotors 2 angeschlossen (High-Side-Schalter). Dabei ist die Drossel L zwischen der negativen Motorversorgungsspannung und dem Minus-Anschluß des Elektrolytkondensators C angeschlossen, und die Freilaufdiode D2 liegt mit ihrer Anode zwischen der Drossel L und dem Elektrolytkondensator C und mit ihrer Kathode an der positiven Seite des Gleichstrommotors 2. Die Verpolschutzeinrichtung 3 ist als invers betriebener n-Kanal Leistungs-Mos-Fet zwischen die Drossel L und die negative Versorgungsspannung geschaltet.

Patentansprüche

1. Steuerschaltung für einen getaktet angesteuerten Gleichstrommotor mit einem parallel geschalteten Elektrolytkondensator und Freilaufdiode, **dadurch gekennzeichnet**,

daß zwischen der positiven Motorversorgungsspannung und dem Plus-Anschluß des Elektrolytkondensators (C) eine Drossel (L) angeschlossen ist und daß die Freilaufdiode (D2) mit ihrer Kathode zwischen der Drossel (L) und dem Elektrolytkondensator (C) und mit ihrer Anode an der negativen Seite des Gleich-

strommotors (2) liegt.

2. Steuerschaltung für einen getaktet angesteuerten Gleichstrommotor mit einem parallel geschalteten Elektrolytkondensator und einer Freilaufdiode, dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der negativen Motorversorgungsspannung und dem Minus-Anschluß des Elektrolytkondensators (C) eine Drossel (L) angeschlossen ist und daß die Freilaufdiode (D2) mit ihrer Anode zwischen der Drossel (L) und dem Elektrolytkondensator (C) und mit ihrer Kathode an der positiven Seite des Gleichstrommotors (2) liegt.

3. Steuerschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Drossel (L) und die positive Versorgungsspannung als Verpolschutzeinrichtung ein invers betriebener n-Kanal Leistungs-Mos-Fet geschaltet ist.

4. Steuerschaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Drossel (L) und die negative Versorgungsspannung als Verpolschutzeinrichtung ein invers betriebener n-Kanal Leistungs-Mos-Fet geschaltet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

